



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05233877 A

(43) Date of publication of application: 10.09.93

(51) Int. Cl.

G06K 9/34

G06K 9/46

(21) Application number: 03125831

(22) Date of filing: 29.05.91

(71) Applicant: NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>(72) Inventor: NAKABAYASHI KIYOSHI  
OGURO MASAMI  
KITAMURA TADASHI

## (54) WORD READING METHOD

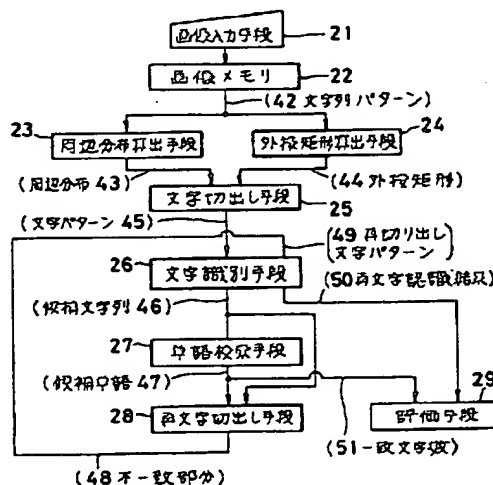
## (57) Abstract:

PURPOSE: To obtain correct candidate words even when characters are described while being extremely separated or touched in the case of reading words.

CONSTITUTION: The image data of an input slip are stored in an image memory 22, peripheral distribution 43 and a circumscribed rectangle 44 are segmented from a character string pattern 42, and character patterns 45 are segmented in plural segmenting directions by a character segmenting means 25. Candidate character strings 46 corresponding to the respective character patterns are obtained from the segmented character patterns. A word retrieving means 27 executes word retrieval with the candidate character strings as keys and outputs a non-coincident part 48 and a coincident character number 51 between plural candidate words 47 and the candidate character strings corresponding to those words. The character patterns are segmented again corresponding to the number of characters in the candidate words corresponding to the non-coincident part 48, an evaluating means 29 investigates whether a character reidentified result of the character pattern 49 is coincident to a character at the correspondent part of the candidate word 47 or not, and the evaluated

value of the candidate word is decided by adding the coincident part character number 51 and the number of coincident characters as the character reidentified result.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-233877

(43)公開日 平成5年(1993)9月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 K 9/34  
9/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 9289-5L

審査請求 未請求 請求項の数4(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-125831

(22)出願日 平成3年(1991)5月29日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社  
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 仲林 清

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(72)発明者 小黑 雅己

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

(72)発明者 北村 正

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内

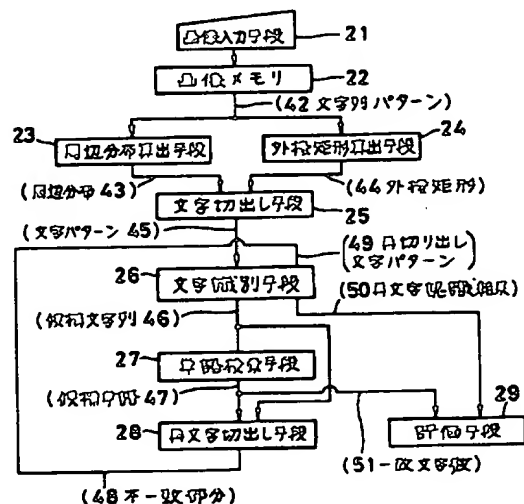
(74)代理人 弁理士 堀井 敏史

(54)【発明の名称】 単語読み取り方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 単語読み取りにおいて、文字が極端に分離な  
いし接触して記入されていても正しい候補単語を得る。

【構成】 入力帳票の画像データは画像メモリ22に格納  
され文字列パターン42から周辺分布43と外接矩形44を算  
出し、文字切出し手段25で複数の切り出し方で文字パ  
ターン45を切出す。切り出された文字パターンから個々の  
文字パターンに対する候補文字列46が得られる。単語検  
索手段27は候補文字列をキーとして単語検索を行い、複  
数の候補単語47とそれ等に対する候補文字列との不一致  
部分48と一致文字数51を出力する。不一致部分48に対応  
する候補単語の文字数に応じて文字列パターンの再切り  
出しを行い、その文字パターン49の再文字識別結果50は  
評価手段29で候補単語47の対応する部分の文字と一致す  
るか否かを調べ、一致部分文字数51と再文字識別結果の  
一致文字数を加えてその候補単語の評価値を決定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 帳票等に記入された単語文字列パターンから1文字毎のパターンを切り出して文字識別処理を行い、得られた候補文字列を予め用意した単語辞書と比較して候補単語を出力する単語読み取り方法において、該単語文字列パターンの形状情報に基づいて複数通りの切り出し方で個々の文字パターンを切り出す文字切出し手段を有することを特徴とする単語読み取り方法。

【請求項2】 文字切出し手段は、単語文字列パターンを形状情報に基づいて基本矩形に分割し、該基本矩形のすべての組み合わせ方についてその組み合わせ方を構成する各々の矩形が1文字とみなせる度合を加え合わせた値をその組み合わせ方の評価値とし、その評価値の順に基本矩形の組み合わせ方を選択して、複数通りの切り出し方を決定することを特徴とする請求項1記載の単語読み取り方法。

【請求項3】 文字切出し手段は、矩形の横幅と全矩形の高さの平均の差分を算出しその値をその矩形が1文字とみなせる度合とすることを特徴とする請求項2記載の単語読み取り方法。

【請求項4】 文字切出し手段は、文字列パターン中の連結する黒画素の集合の外接矩形、および、該外接矩形のうち文字列パターン方向の長さが一定値以上のものを文字列パターン方向と垂直の方向に黒画素数を計数した値が極小となる位置で分割して得られる基本矩形とすることを特徴とする請求項2記載の単語読み取り方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、文字読み取り装置において、帳票等に記入された単語文字列を読み取る単語読み取り方法に関し、特に個々の文字の記入間隔が不定で、分離して複数のパターンとして記入された単独文字や、接触して1つのパターンとして記入された複数文字を含む単語文字列を読み取る単語読み取り方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の文字読み取り装置では、装置が個々の文字パターンの位置を同定して文字パターンの識別を行うために、予め用紙中の位置を指定した文字枠内に1文字毎に文字を記入する必要がある、利用者の大きな負担となっていた。

【0003】 このような負担を軽減するためには、文字毎の枠の無い用紙に任意の文字間隔で記入された文字列パターンを読み取る技術が必要となる。この任意の文字間隔で記入された、文字列パターンを読み取るためには、文字列パターン中の文字パターンの位置を自動的に同定して、個々の文字パターンを切り出す必要がある。

【0004】 そのための方法として、文字パターンを構成する黒画素の連結性や、文字列パターンの記入方向と垂直の方向への黒画素の投影などの形状情報を用いて文

字パターンを切り出す方法が考えられる。しかし、形状情報のみを用いた方法では、例えば「知」のように偏と旁から成る文字を、「矢口」のように偏と旁の間隔を空けて記入した場合、これが1文字であるか2文字であるかを正しく判断することができない。

【0005】 このような問題点を解決するため、文字列パターンから形状情報を用いて文字パターンを切り出して文字識別を行った後、予め記入される文字列(以下単語と呼ぶ)を登録した単語辞書と文字識別結果の照合を行い、これによって、文字切り出し結果を補正して再度文字識別を行う方法が提案されており、“用語あいまい検索を用いた手書き文字列入力方式”(昭和62年度人工知能学会全国大会論文集435-438ページ)に記載されている。

【0006】 図4は、上記従来技術による単語読み取り方法の動作を説明するための図である。

【0007】 同図において、1は帳票に記入された入力文字列パターンである。2は文字切出し手段で、入力文字列パターン1の形状情報により個々の文字パターン3を切り出す。4は文字識別手段で、切り出された個々の文字パターン3に対して文字識別処理を行い、候補文字列5を出力する。6は単語検索手段で、候補文字列5をキーとして単語辞書7に格納されている単語を検索し、候補文字列5から想起される候補単語8を出力する。

【0008】 9は文字列/単語比較手段で、候補文字列5と候補単語8のひとつを文字毎に比較し、両者の不一致部分10を検出する。11は再文字切出し手段で、不一致部分10に対応する候補単語8中の文字数に応じて入力文字列パターン1中の対応する部分の再文字切り出しを行い、再切り出し文字パターン12を出力する。再切り出し文字パターン12は、再度文字識別手段4に送られる。評価手段14は、再切り出し文字パターン12に対する再文字識別結果13と、上記不一致部分10に対応する候補単語8中の文字を、比較し、候補単語に対する最終的な評価値を決定する。

【0009】 上記の処理を候補単語8すべてについて行い、もっとも評価値の高い候補単語を最終的な読み取り結果とする。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 ところで上記従来技術では以下に述べるような問題点がある。

【0011】 図5は上記従来技術の問題点を説明するための図である。入力文字列パターン1は形状情報により文字パターン3に分割される。しかし、この例では入力文字列パターン1中の各文字の偏と旁が分離しており、また、分離した旁と隣り合う文字の接触(図中「里」と「入」)が含まれているため、ほとんどすべての文字が正しく切り出されておらず、候補文字列5に正解文字が含まれないため、単語検索において正解単語を得ることができない。

【0012】すなわち、従来技術においては、入力文字列パターン1から文字パターン3を切り出す際に、文字の切り出し方を一通りに限定していたため、文字が極端に分離ないし接触して記入された場合に単語検索のキーとなる文字が得られず、正しい読み取りができないという問題点があった。

【0013】本発明は、このような問題点を解決し、文字が極端に分離ないし接触して記入されていても正しい候補単語を得ることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、帳票等に記入された単語文字列パターンから1文字毎のパターンを切り出して文字識別処理を行い、得られた候補文字列を予め用意した単語辞書と比較して候補単語を出力する単語読み取り方法において、該単語文字列パターンの形状情報に基づいて複数通りの切り出し方で個々の文字パターンを切り出す文字切出し手段を有することを特徴とする。

【0015】

【作用】本発明によれば、文字列パターンから形状情報によって文字の切り出しを行う際に、可能性のある複数の切り出し方によって文字を切り出すことによって、文字が極端に分離ないし接触して記入されていても正しく切り出された文字パターンが得られるようにし、これによって正解単語を検索するために必要な候補文字が高い確率で得られるようにしている。

【0016】

【実施例】以下、図面を使用して本発明の実施例について説明する。

【0017】図1は本発明方法を実施する一実施例の構成図を示し、図中、21は入力帳票を走査して白/黒画素の集合からなるデジタル画像データに変換する画像入力手段、22は入力された画像データを格納する画像メモリ、23は画像データ中の文字列パターン領域について文字列と垂直の方向に画像データを走査して黒画素数の分布を算出する周辺分布算出手段、24は同様に文字列パターン領域中の連結した黒画素集合の外接矩形を算出する外接矩形算出手段、25は黒画素数分布および外接矩形データを用いて文字列パターンから複数の切り出し方で文字を切り出す文字切出し手段、26は切り出された各文字パターンについて文字識別を行い候補文字列を出力する文字識別手段、27は候補文字をキーとして単語を検索する単語検索手段、28は候補文字列と候補単語の不一致部分の文字数に応じて文字列パターンの再切り出しを行う再文字切出し手段、29は最終的な候補単語の評価値を決定する評価手段である。

【0018】次に本実施例の動作について、図2を用いて説明する。

【0019】図示しない入力帳票の画像データは画像入力手段21を経由して画像メモリ22に格納される。画像デ

ータ中の予め指定された位置に記入された図2に示す文字列パターン42は周辺分布算出手段23および外接矩形算出手段24に転送され、図2に示すような周辺分布43および外接矩形44が算出される。文字切出し手段25は上記周辺分布43および外接矩形44のデータを用いて複数の切り出し方で図2に示す文字パターン45を切り出す。

【0020】ここで文字切出し手段25の動作について詳細に述べる。

【0021】図3は文字切出し手段25の動作を説明するための図であり、図2に示した文字列パターン42に対する入力文字列パターンの周辺分布43及び外接矩形44を例示してある。

【0022】まず、文字列と垂直方向(図の場合上下方向)に分離した文字成分の外接矩形を統合するため、ある矩形の水平方向の中心座標が他の矩形の幅の範囲内に含まれている場合はこれらを統合してひとつの矩形とする。この処理を行った結果が矩形61である。

【0023】次にこの矩形の横幅と全矩形の高さの平均の比が一定値(例えば1)以上の場合、その矩形は複数文字を含む可能性があるものとして矩形を分割する。矩形の分割はその矩形の中心付近で、周辺分布43が極小となる位置で行う。この処理を行った結果が矩形62である。これらの矩形61、62を基本矩形と呼ぶ。

【0024】次に基本矩形61、62を複数通りに組み合わせさせて文字切り出し結果とする。このとき、すべての組み合わせを切り出し結果として文字認識以降の処理に用いることは処理量の極端な増加を招くため、文字とみなしうる可能性の高い組み合わせを選択する。これは例えば以下を行う。

【0025】まず基本矩形の組み合わせ方63のようにすべての基本矩形の組み合わせ方を生成する。次にこれらの組み合わせ方のそれぞれについて以下の評価値Fを算出する。

【0026】

【数1】

$$F = \sum_i f_i$$

【0027】ここで、iは当該の組み合わせを構成する矩形の番号であり、 $f_i$ はその矩形が1文字とみなせる度合を表す評価値である。評価値 $f_i$ としては、例えば、その矩形の横幅 $w_i$ と全矩形の高さの平均Hによって定義される矩形の正方形らしさを表す関数、

【0028】

【数2】

$$f_i = (w_i - H)^2$$

【0029】を用いる。この関数は横幅wと高さの平均Hが等しい時に0となり、両者の値が異なると正の値をとる。従って評価値Fはその組み合わせ方を構成する矩形が正方形に近い、すなわち1文字とみなせる度合が高いほど小さい値をとるから、基本矩形の組み合わせ方63

から、評価値Fが小さい順に一定個数の組み合わせ方64を選択し、さらにこれらの組み合わせ方64から重複する矩形を取り除いて文字パターン45とする。

【0030】切り出された文字パターン45は、図1の文字認識手段26に転送され、個々の文字パターンに対する候補文字からなる図2に示す候補文字列46が得られる。

【0031】なお、文字識別処理については従来より種々の方式が提案されており、任意のものを用いることができる。

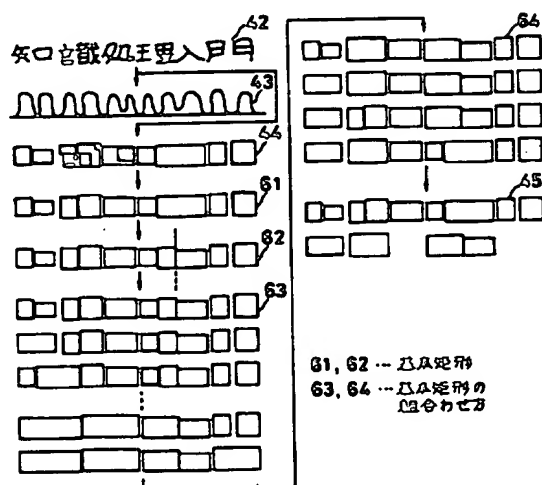
【0032】単語検索手段27は候補文字列46をキーとして単語検索を用い、複数の候補単語47および各々の候補単語に対する候補文字列との不一致部分48及び一致文字数51を出力する。

【0033】検索の方法は、例えば公知のDPマッチング法を用いて、単語辞書中の全単語について候補文字列46との照合を行い、一致する文字数の多い順に候補単語とする。ここですべての文字が一致した単語が得られた場合は以降の処理は行われず、一致部分文字数51のみが評価手段29に送られる。

【0034】再文字切出し手段28は不一致部分48に対応する候補単語の文字数に応じて文字列パターンの再切出しを行う。例えば、図2の例では、不一致部分48に対応する候補単語の文字数が1であるので、対応する文字列パターンの部分の2つの矩形を統合して1つの文字パターン49を切り出す。

【0035】次に再切出しされた文字パターン49は文字認識手段26に転送され、再文字識別結果50が得られる。評価手段29は、再文字識別結果50が候補単語47の対応する部分の文字と一致するか否かを調べる。そして、単語検索手段27から得られる一致部分文字数51と再文字

【図3】



識別結果の一致文字数を加えて、その候補単語に対する最終的な評価値52とする。

【0036】上記の文字列/単語比較以降の動作は、複数の候補単語について繰り返され、各候補単語に評価値が与えられる。これによって最終的に評価値のもっとも高い候補単語を読み取り結果と決定する。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の単語読み取り方法によれば、文字列パターンから形状情報によって文字の切り出しを行う際に、切り出された矩形が1文字とみなせる度合を考慮して複数の切り出し法によって文字を切り出し、これに対する文字認識結果を用いて単語検索を行うように構成したので、文字が極端に分離ないし接触して記入されていても正しい候補単語を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法を実施する一実施例の構成図である。

【図2】図1の動作を説明するための図である。

【図3】図1の文字切出し手段の動作を説明するための図である。

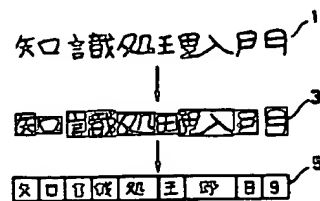
【図4】従来の単語読み取り方法の動作を説明するための図である。

【図5】従来の技術の問題点を説明するための図である。

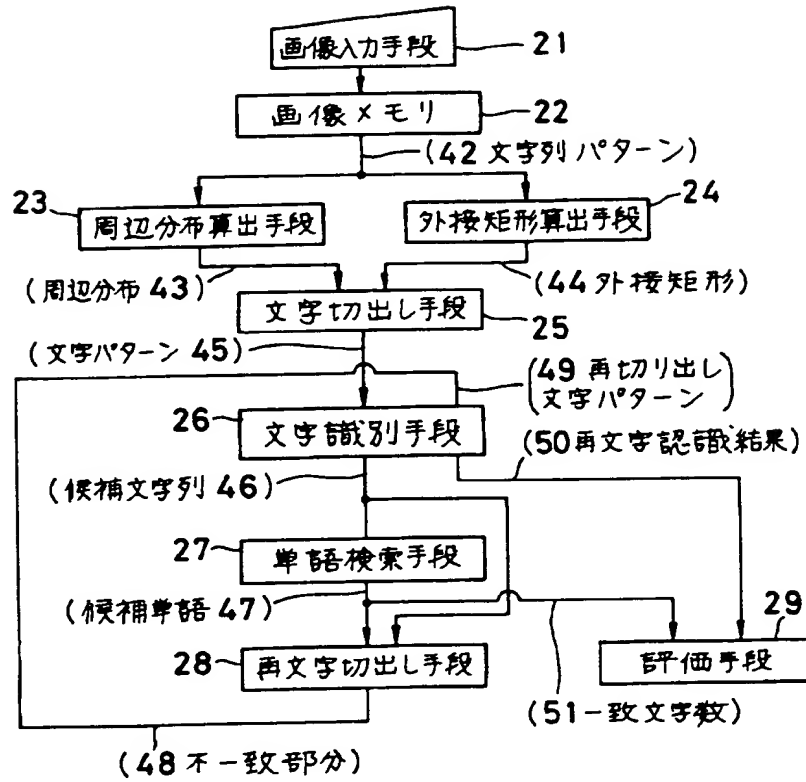
【符号の説明】

21...画像入力手段、 22...画像メモリ、 23...周辺分布算出手段、 24...外接矩形算出手段、 25...文字切出し手段、 26...文字認識手段、 27...単語検索手段、 28...再文字切出し手段、 29...評価手段。

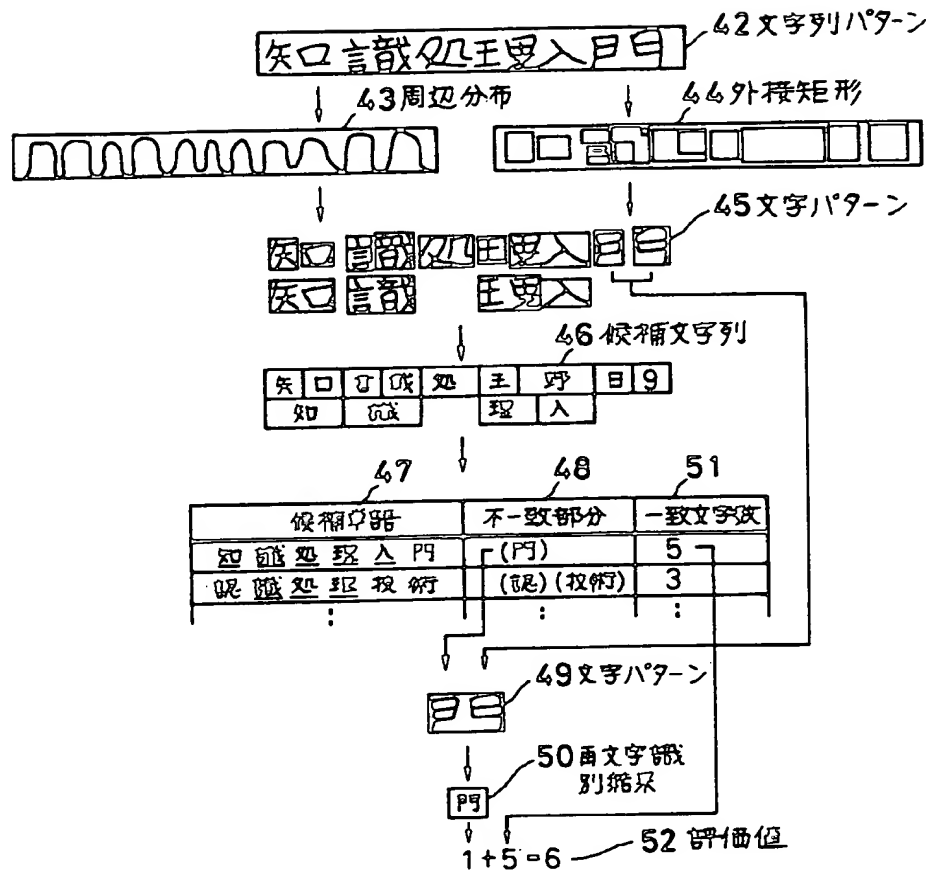
【図5】



【図1】



【図2】



【図4】

